

## RTU studiju kurss "Energouzņēmumu informācijas un automatizētās vadības tehnoloģijas (studiju projekts)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0733
Nosaukums	Energouzņēmumu informācijas un automatizētās vadības tehnoloģijas (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Aleksandrs Soročins - Lektors Varis Žentiņš - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss paredzēts Enerģētikas nozares zinātnes un inženiersistēmas studējošiem, kā arī brīvā izvēlē tiem, kas vēlas attīstīt savas zināšanas un prasmes informācijas un automatizēto vadības sistēmu (AVS) lietošanā un pārvaldībā. Studiju kurss attīsta vispārējās mūsdienu informācijas tehnoloģiju zināšanas, kā arī apskata uzņēmumu specifisko informācijas un automatizētās vadības sistēmu tehnoloģijas, liekot uzsvāru uz praktiskiem ilgtspējīgas attīstības un aprites ekonomikas aspektiem dažādu darbības jomu uzņēmumu vadības kontekstā, kā arī tehnoloģiju un sistēmu izstrādes, ieviešanas, administrēšanas, ekspluatācijas un pārvaldības īpatnībām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt pamata zināšanas un prasmes speciālo uzņēmumu informācijas un automatizētās vadības sistēmu tehnoloģiju izstrādē, ieviešanā un ekspluatācijā. Studiju kursa uzdevumi ir: sniegt priekšstatu par informācijas un automatizētās vadības sistēmu ierīču elektroniskām komponentēm; sniegt izpratni par mūsdienu programmnodrošinājuma, informācijas sistēmu (IS) un tehnoloģiju izstrādes pamatprincipiem, posmiem, metodoloģijām, satvariem, arhitektūru īpatnībām, valodām un citiem instrumentiem, to tehniskām prasībām un izvēles kritērijiem; attīstīt analītisko un loģisko domāšanu speciālo informācijas un automatizētās vadības sistēmu izstrādes un ieviešanas plānošanā; attīstīt projektu koordinēšanas un vadīšanas prasmes, pilnveidojot tehnoloģiju lietošanas prasmes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar literatūru, datu apkopošana par informācijas un automatizētās vadības tehnoloģijām un sistēmām, to izstrādes un īstenošanas darbu organizācijas principu pamata izvērtēšana tehniskā uzdevuma un ieviešanas plānu izstrādei. Studiju projekta izstrāde patstāvīgi izvēlētajā tehniskā darbības jomā (35 – 40 lp.).
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Pankaj Jalote, Software project management in practice, 2002, 262 p. 2.SCADA: you must know it before first project. MyScadaWorld. UK: Independently Published, 2020, 76 p. 3.Nick Nagatkin. Agile Remote Software Development: a practical guide to the galaxy of augmented staffing, remote teams and other software development things. New York: Nick Nagatkin, 2020. 47 p. 4.Ļevčenkova A., Gorobecs M., Ribickis L. Vizuālorientētās programmēšanas pamati industriālajā elektronikā. Rīga: RTU izdevniecība, 2010, 522 lpp. 5.Programmnodrošinājuma lietošanas rokasgrāmatas, atbilstoši tematam./ Software user guides, by topic. Papildu/Additional: 6.Chakraborty, Kunal, Palash De, and Indranil Roy. Industrial Applications of Programmable Logic Controllers and Scada. Anchor Academic Publishing, 2016, 81 p. 7.Stuart A Boyer. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, Fourth Edition, 2016, 257 p. 8.Leffingwell, Dean. Agile software requirements: Lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise. Addison-Wesley Professional, 2011. 518 p. 9.Jonathan Love. Process Automation Handbook: A Guide to Theory and Practice, 2007. 10.Mikell P. Groover. Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing, 4th edition. Harlow: Pearson, 2016. 809 p. 11.J. D. Meier, David Hill, et al. Application Architecture Guide, 2nd ed. Patterns & practices: NET./ Microsoft, 2009. 560 p. 12.H.-y. Paik, et al. Web service implementation and composition techniques. Springer, 2017, 256 p. 13.Homer, A., et al. Cloud Design Patterns. Patterns & practices. Corbisier, Ed. Microsoft, 2014. 236 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Automatizētās vadības, elektrotehnikas un/vai elektronikas, informācijas tehnoloģiju un datortīklu pamati.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Informācijas un datorizētās automatizētās vadības tehnoloģiju nozīme enerģētikas ilgtspējīgā attīstībā un aprites ekonomikā.	2	0	2	0
Serveru ekspluatācijas pamati. Datu apstrādes pamati. Serveru lietošanas īpatnības, aizsardzība, instrumenti un izmaksas.	4	2	4	2

Lietojumprogrammas, mobilās aplikācijas, web-risinājumi. Mūsdienu platformas, programmēšanas valodas un struktūras. API veidi, to funkcijas un nozīme programmēšanā.	4	2	2	4
Programmēšanas valodas un datorsistēmas inženiertehnisku un pētniecības uzdevumu risināšanai: veidi, tehniskie un praktiskie aspekti, programmēšanas pamati. (Fortran, VB.NET, u.c.)	6	6	4	8
UI izstrāde: tehnoloģiju veidi un pielietojums, satvari un to īpatnības. UI izstrādes funkcijas, principi un problemātika, ietekme uz gala produkta raksturlielumiem, izstrādes posmi un to īpatnības.	4	4	4	4
Web-resursu izstrādes pamati. Cenu-kvalitāti, darbību un mērogošanu ietekmējošie faktori. Klientorientētas administrēšanas pamati. HTML/CSS pamati. Web-dizaina aktuālās tendences.	4	2	4	2
Praktiskais darbs: Mājas lapas izstrāde WordPress vidē uz patstāvīgi pārveidota šablona bāzes ar plug-in rīku izmantošanu.	6	6	4	8
Sistēmu un programmnodrošinājuma izstrādes un programmēšanas procesu pamati, metožu un paņēmieni īpatnības un lietojums. Metodoloģijas: DSDM, SCRUM. Agile: satvars, pieejas, iespējas un instrumenti.	4	4	4	4
Programmnodrošinājuma, lietotņu un informācijas sistēmu arhitektūras un izstrādes pamati, projektu koordinēšana un vadība. TU izstrādes pamati. Testēšana: veidi, kļūmes, instrumenti un paņēmieni.	6	8	4	10
Projektu vadības un kopdarba tiešsaistes un autonomās darbības rīki (Asana, Jira, Slack, Trello, u.c.), to funkcijas, izmantošanas aspekti.	2	2	2	2
IT mūsdienu energouzņēmumu, enegoobjektu un tehnoloģisko iekārtu darbībā, veidi un vispārējie pamatprincipi. Informācijas sistēmu pamata drošības aspekti un aizsardzības līdzekļi.	2	2	2	2
Uzņēmumu vadības, finanšu uzskaites, komunikācijas un funkcionālās sistēmas, to programmas un IS pamati, izstrādes un vadības aspekti. Fizisko personu datu apstrādes politikas izstrādes principi.	4	2	2	4
Ražošanas uzņēmumu IS un AVS un to nozīme ilgtspējīgā attīstībā un aprites ekonomikā. Robotizēto un intelektuālo AVS tehnoloģijas. Ieviešanas un vadības praktiskie aspekti. Lean. ERP sistēmas.	6	10	4	12
Energoobjektu IS, monitoringa (MS), AVS un to nozīme ilgtspējīgā attīstībā. Tehnoloģiju izvēles faktori, tehniskie raksturlielumi, izstrādes un vadības praktiskie aspekti. SCADA, BMS un BIM sistēmas.	8	10	6	12
Inženiersistēmu un energoobjektu ekspluatācijas uzņēmumu, apsaimniekošanas un servisa kompāniju IS un IT nozīme. Web-risinājumu un mobilo lietotņu tehnoloģijas, praktiskie aspekti. Autotransporta MS.	4	6	4	6
Energouzņēmumu un energoobjektu informācijas, monitoringa un automatizētās vadības sistēmu izstrādes un ieviešanas vadības pamati, prasības un kritēriji, laiks un resursi, iespējamie riski.	2	8	2	8
Industriālās automatizēto vadības ierīču elektroniskās komponentes, darbības algoritmi, loģiskās programmēšanas principi un metodes. Viedās un intelektuālās tehnoloģijas automatizētā sistēmu vadībā.	4	4	2	6
Lielu datu apjoma skaitļošanas tīkli un mašīnas: pamatprincipi un RTU iespējas. Inovatīvas informācijas tehnoloģijas un IT mūsdienu attīstības tendences.	2	1	2	1
Datorizētās un viedās/intelektuālās modelēšanas un simulācijas instrumenti inženiertehnisku un ražošanas problēmu risināšanā. 3D projektēšanas un modelēšanas tehnoloģijas, vadības praktiskie aspekti.	2	1	2	1
Konsultācija.	2	0	2	0
Studiju projekta prezentācija.	2	0	2	0
<b>Kopā:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>64</b>	<b>96</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj salīdzināt IT metodoloģijas, nosakot satvaru, struktūru, instrumentu, rīku un valodu lietošanas jomas, priekšrocības un trūkumus.	Pārbaudes veidi un metodes: situāciju analīze, patstāvīgie un grupu darbi, diskusija, studiju projekts. Vērtēšanas kritēriji: students raksturo IT platformas un identificē tām atbilstošus instrumentus un valodas, nosaka izmantojamo metodoloģiju atšķirības.
Spēj izvēlēties programmēšanas valodu inženiertehniskajam vai pētniecības uzdevumam.	Pārbaudes veidi un metodes: praktiskais darbs, diskusija. Vērtēšanas kritēriji: students analizē programmēšanas valodu iespējas un to atbilstību inženiertehniskajam vai pētniecības uzdevumam, izstrādā atbilstoši uzdevumam vismaz vienas komandas kodu ne mazāku par 10 rindām un pārbauda tā darbību.
Spēj izstrādāt mājas lapas projektu uz patstāvīgi pārveidotā šablona pamata.	Pārbaudes veidi: patstāvīgais un praktiskais darbs, diskusija, studiju projekts. Vērtēšanas kritēriji: students izstrādā mājas lapas projektu (piem., WordPress vidē) atbilstoši uzdevumam un izmantojot vismaz 1 spraudni. Analizē un apkopo secinājumus par projekta izstrādes īpatnībām un problemātiku.
Spēj izstrādāt programmnodrošinājuma, lietotnes vai informācijas sistēmas izstrādes tehniskā uzdevuma pamatni no pasūtītāja skatu punkta.	Pārbaudes veidi un metodes: individuālais/grupu praktiskais darbs, diskusija, studiju projekts. Vērtēšanas kritēriji: students izstrādā TU atbilstoši uzdevuma projektam, iekļaujot vismaz 1 prasību produkta testēšanai. Sniedz priekšlikumus kopdarbā izmantojamiem rīkiem un metožu elementiem.

Spēj noteikt elektronisko komponentu darbību un izvēli ietekmējošos faktorus un to nozīmi aprites ekonomikā, kā arī viedo un intelektuālo tehnoloģiju izmantošanas iespējas.	Pārbaudes metodes: patstāvīgais un grupu praktiskais darbs, diskusija. Vērtēšanas kritēriji: students raksturo vadības ierīču īpatnības un tehniskos parametrus, diskutē par jaunāko nozarē viedo un intelektuālo tehnoloģiju aspektiem, IIoT sistēmu ekspluatācijas un administrēšanas īpatnībām.
Spēj izstrādāt ražošanas vai energouzņēmuma tehnoloģisko procesu datorizētas automatizētās vadības sistēmas izstrādes un ieviešanas projekta plānu, ievērojot ilgtspējīgās attīstības principus.	Pārbaudes veidi un metodes: patstāvīgais darbs, studiju projekts un tā prezentācija, diskusija. Vērtēšanas kritēriji: students izstrādā uzņēmuma AVS izstrādes un ieviešanas vai modernizācijas projekta plānu atbilstoši izvēlētai tēmai un uzņēmuma darbības jomai.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Situāciju analīze	20
Patstāvīgie un individuālie/grupu praktiskie darbi	30
Studiju projekts un tā prezentācija	50
Kopā:	100

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	16.0	48.0	0.0			*			*